Concours du 6 juillet pour le prix Buignet.

Copie de J. Carré

1ère question — Des effets de la composition des vibrations de même période ; donner des exemples empruntés soit à l'acoustique soit à l'optique.

Le son est produit par des mouvements vibratoires de l'air.

Soit un tuyau indéfini MN dans lequel on fait vibrer une lame AB de AB en A'B' ; la lame AB déplace devant elle la couche d'air qui transmet aux molécules suivantes son mouvement vibratoire ; de sorte que, quand la lame A_2B_2 est arrivée en A'B' le mouvement s'est propagé jusqu'en A"B" ; en AB le mouvement était nul, puis, il a commencé à croître pour devenir nul en A"B" ; il a donc passé par un maximum ; on peut donc représenter ~~AB~~ la position de ~~AB~~ le mouvement vibratoire dans toutes ses positions de A'B' à A"B" par une courbe analogue à m n ; si supposons que ~~AB~~ la lame revienne en AB, elle passera par les mêmes positions et l'on représentera le mouvement vibratoire par la courbe $m m_1 m_2$. Cette courbe explique en effet les faits elle montre que le mouvement est nul en m, maximum en m' puis nul en m" passe par les mêmes positions $m m_1 m_2$.

La ~~droite~~ courbe $m_2 m''$ représente le mouvement vibratoire complet on le désigne par λ ou longueur d'onde.

Il est clair que A"B" et A_2B_2 impriment des mouvements semblables à leur droite et à leur gauche ; on pourra ainsi sur la courbe avoir une représentation complète du mouvement.

Interférence — Soient alors deux mouvements vibratoires qui ont lieu en même temps ; on constatera qu'à certains moments, ils sont de même sens et qu'ils sont placés tous deux au dessus de xy ; à cet instant, il y a renforcement du son ; à d'autres moments, au contraire au mouvement positif MM'M" (au dessus de xy) de l'un correspondra exactement le mouvement négatif (au dessous) MM_2M'' de l'autre on dit alors qu'à ce moment les deux sons interfèrent. Le son est alors pour ainsi dire éteint, les vibrations s'étant neutralisées,

Le mouvement vibratoire du son ~~se propage~~ se propage par sphères.

La lumière est aussi le résultat d'un mouvement vibratoire d'un fluide particulier l'éther qui remplit tout les espaces vides, des corps et des planètes. Les vibrations de l'éther ont été démontrées par une expérience due à Fresnel.
Il se servit de deux lumières A, B virtuelles produites par la réflexion sur deux miroirs à angle très ouvert d'une source lumineuse P, ~~lumineuse~~. Puis, projetant alors les deux lumières AB sur un écran HH', il remarqua les faits qui suivent.
La superposition des images A et B sur l'écran donnaient une sorte de spectre formé de bandes alternativement brillantes et obscures dont la plus brillante était celle qui occupait le centre du spectre.
Fresnel se servit de la lumière rouge.
Avec la lumière blanche, les franges sont encore plus larges et plus belles.

Les anneaux colorés de Newton et le phénomène de diffraction sont encore dus aux mouvements vibratoires de l'éther

J. Carré



Copie de J. Carré

2e Question — Procédés et résultats de l'analyse spectrale.

On étudie l'analyse spectrale à l'aide d'appareils appelés spectroscopes.

Spectroscope — Voici les différentes parties dont est formé un spectroscope :

1° Un collimateur, tube de laiton, noirci à l'intérieur, ~~fer~~ fermé à un bout, ouvert à l'autre ; l'extrémité fermée est munie d'une petite fente verticale placée au foyer d'une ~~petit~~ lentille convergente ; de cette façon les rayons après avoir traversé la lentille sont parallèles.

2° Un prisme en verre très ~~pur~~ placé au minimum de déviation ; l'expérience montre en effet que dans cette position le rayon incident forme avec la ~~surface~~ face du prisme un angle égal à celui ~~f~~ du rayon réfracté avec la face de sortie de ce dernier rayon ~~réfracté~~.

3° Une petite lunette de Galilée reçoit le rayon réfracté ; elle se compose d'une lentille convergente et d'une lentille divergente ; elle donne une image droite, virtuelle.

4° Un micromètre ; c'est une petite plaque sur laquelle sont marqués des traits d'une règle très-petite ; ce micromètre est éclairé par derrière à l'aide d'une lampe et vient par réflexion donner son image dans la lunette astronomique.

Spectre solaire. — Quand on reçoit dans le collimateur un rayon de lumière solaire, on ~~aperçoit~~ constate, comme Fraunhofer, ~~que~~ dans la lunette de Galilée les sept couleurs : ~~rouge violet~~ orange jaune vert bleu indigo violet séparées par des raies noires appelées raies de Fraunhofer dont les principales ont été désignées par les premières lettres de l'alphabet.

Spectre des métaux. — Si dans la flamme d'un bec Bunsen placé devant le collimateur, on place un métal alcalin ~~sel~~ en dissolution dans l'eau ; il se produit certaines raies colorées dans le spectre, caractéristiques pour chaque métal.

Ainsi : le sodium donne la raie jaune qui coïncide avec la raie D ; aussi, l'appelle-t-on toujours raie D du sodium.

Le potassium donne une raie rouge et une raie violette.

Le Caesium deux raies bleues.

Le Strontium 1 jaune, 1 bleue et 4 rouges.

Avec les métaux autres que les alcalins et alcalino-terreux l'analyse spectrale est moins nette. le ~~métal~~ pour se volatiliser doit être porté à une température très-élevée ; de plus, chaque métal donne un grand nombre de bandes souvent difficiles à distinguer les unes des autres.

Le spectre des métaux est un spectre continu ; ~~f~~ celui des gaz et des liquides est appelé spectre discontinu ; le premier donne des bandes colorées, le second

des espaces noirs.

Remarque sur les raies de Fraunhofer. — On vient de voir qu'en plaçant dans un bec Bunsen une solution ou un ~~cristal~~ de chlorure de sodium, il se produit une raie jaune ; mais, si, entre la vapeur de sodium et le collimateur on porte un morceau de craie à une haute température à l'aide du chalumeau à gaz oxygène et hydrogène, les rayons jaunes sont absorbés et à la place de la raie brillante jaune, on constate l'apparition d'une raie noire.

Cette expérience répétée avec différents métaux a donné ces résultats semblables. Ainsi, on a pu en conclure que le soleil renferme un certain nombre de ces métaux.

La masse solide ou liquide en incandescence est entourée d'une photosphère gazeuse qui absorbe les rayons qu'elle émet, ~~de sorte~~ de aussi que les métaux donnent dans le spectre solaire un spectre discontinu.

Toxicologie — L'analyse spectrale est aussi utilisée en toxicologie.

On se sert à cet effet d'une petite auge de verre à faces parallèles ; on verse dans ce vase quelques centimètres cubes d'eau distillée et une ou deux gouttes de sang. On place cette auge devant la fente du spectroscope on l'éclaire à l'aide d'une lampe à gaz ; l'hémoglobine est alors caractérisée par deux larges bandes occupant l'espace situé entre les deux raies D et E du spectre.

Bande de Stockes — Mais, si l'on soumet l'hémoglobine à l'action des agents réducteurs, un fait particulier se produit on ne constate plus que la présence d'une seule bande située également entre les raies D et E mais un peu plus rapprochée de ~~la~~ D que de E cette bande est appelée bande de Stockes.

Oxyde de Carbone — Si le sang renferme de l'oxyde de carbone, Claude Bernard, a constaté ceci : le sang peut être soumis à l'action des agents réducteurs. Examiné au spectroscope, il ne donne jamais la bande de Stockes ; cette remarque peut donc être utilisée dans le cas d'un empoisonnement par l'oxyde de carbone.

Chlorophylle — La chlorophylle, en dissolution alcoolique donne aussi un spectre particulier renfermant un grand nombre de bandes noires ; elle peut rendre quelques services dans son application à la pharmacie. Certaines expériences ont été faites à ce sujet et ont données les résultats qui suivent :

1° ~~Dans~~ Les feuilles jeunes en état de formation, la chlorophylle traitée par l'acide chlorhydrique donne des bandes particulières

2° La solution alcoolique de chlorophylle provenant des feuilles dans leur état ~~croissance~~ complète, traitée par l'acide chlorhydrique a donnée un spectre présentant des bandes particulières différentes de celles obtenues avec les jeunes feuilles

3° Avec les feuilles mortes ou qui ont été détachées de la plante, les bandes obtenues dans le second cas apparaissent encore, mais sans addition d'acide chlorhydrique.

Il est donc facile, à l'aide de ce procédé de constater si une alcoolature a été préparée avec des feuilles complètement développées, trop jeunes encore ou ne possédant déjà plus les propriétés qui les font employer en pharmacie.

J. Carré